REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION QUINCENAL - ILUSTRADA — DIRECTOR PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO V | BUENOS AIRES, JUNIO 15 DE 1899 | N. 85

SUMARIO

FERROCARRILES

El Ferro Carril al Neuquen

El día 1° del corriente, dióse por inaugurada oficialmente la línea del F. C. del Sud, prolongación al Neuquen, en circunstancias por demás lamentables. La inundación producida por los desbordes del Río Negro, que sumerjió largos trayectos de la vía entre la Estación Chimpay y el término de la línea, impidió que los trenes pudieran alcanzar, en la fiesta inaugural, mas allá de la Estación nombrada, dejando asi sin recorrer una extensión de 170 kilómetros, ó sea la parte mas interesante de la línea.

Los datos que se tienen hasta este momento, inducen á creer que los perjuicios sufridos por el ferrocarril en la sección expresada, no son de mayor consideración.

Por lo que respecta á la magnitud de la creciente, puede asegurarse que ha superado la que se observó el año 1879, durante las operaciones militares que determinaron la conquista del Desierto.

Y tiene que ser así, por cuanto de la lectura del «*Estudio Topográfico de la Pampa y Rio Negro*» relativo á esa campaña, resulta que tanto en la isla de Choelechoel como en el fuerte Gral. Roca, confluencia del Limay y Neuquen, y puntos extremos del trayecto anegado, las aguas no alcanzaron á cubrir parajes que actualmente se hallan sumerjidos.

Efectivamente, la población del fuerte Roca no fué entonces alcanzada por las aguas, mientras ahora, la ciudad allí ubicada está completamente inundada, sucediendo igual cosa con gran parte de la isla de Choelechoel en la que grandes pantanos impiden su acceso, lo que no aconteció en la creciente del año 1879, considerada la más importante, y cuyo máximo nivel se ha tenido en cuenta sin duda alguna al efectuar el trazado del ferrocarril.

Para dar, no obstante, una idea de la creciente de 1879, conviene citar, con respecto á uno de los afluentes del Rio Negro, las informaciones del Diario de la 4ª División que dice: «Hay en todo el valle del « Neuquen que hemos visto, señales de una de esas « grandes crecientes periódicas que ha inundado com- « pletamente sus márgenes, dejando en ellas altos « montones de resaca, entre las cuales se encuentran « palos de sauce de una magnitud como no los hay « en pié. Es de notarse que las aguas han subido á « una altura considerable, pues en algunas partes se

« han podido observar los rastros de la creciente en « esas mismas resacas y palos de grandes dimensio- « nes, hasta *quince metros* sobre el plano del bajo y « aun á una mayor elevación en las estrechuras. »

De lo expuesto, se deduce que la creciente actual tiene que haber revestido una importancia excepcional, para dejar defraudadas las previsiones de los ingenieros, que en posesion de los antecedentes apuntados, han proyectado y ejecutado este ferrocarril.

Es evidente y resulta de datos precisos, que las incesantes lluvias del mes de Mayo, abarcando las extensas cuencas de los afluentes del Río Negro hasta el interior de la Cordillera, han producido esta extraordinaria inundación: la temperatura estival que se ha hecho sentir durante todo el mes citado y hasta principios del mes actual, obstaculizó la congelación pluvial en grandes zonas, donde de ordinario se producen, en esta época del año, intensas nevadas.

Debe notarse que al propio tiempo que esto acontecía en la falda oriental, grandes crecientes de los ríos del lado Chileno ocasionaban la pérdida de algunos puentes, arrastrados por la corriente impetuosa, pues que allí los río asumen el carácter de verdaderos torrentes, en razón de los declives mas pronunciados, que caracterizan la vertiente occidental de los Andes.

Antes de pasar á ocuparnos de la traza seguida por la Empresa del F. C. del Sud, en la prolongación al Neuquen, espondremos algunas observaciones que nos son sugeridas por la manera como se ha llevado á cabo en general la construcción de ferrocarriles en el país.

Como es bien sabido, la construcción de nuestros ferrocarriles ha estado lejos de obedecer á un plan general, que consultara las necesidades presentes y futuras.

El trazado á seguir era de antemano designado, sin que le hubieran precedido los estudios de la región que se trataba de servir, tanto mas necesarios, cuanto que las deficiencias de las cartas geográficas y meteorológicas, hacían indispensables repetidas exploraciones para suplir, siquiera en parte, la carencia de datos relativos á las diversas regiones de nuestro extenso territorio.

Aun para cada línea, se ha prescindido del estudio comparativo de variantes ventajosas, porque á ello obstaban la limitación del tiempo asignado y otras circunstancias, sin excluir el exceso de gastos que tales trabajos traen aparejados.

Frecuente ha sido el hecho de comenzarse la construcción de un ferro-carril, no estando aun terminados los estudios, de tal suerte, que estos se proseguian á la par de la construcción, dándose el caso de abandonarse trabajos ejecutados, por exijirlo así las variantes que resultaban ineludibles.

No desconocemos que el estudio detenido de un plan general de ferrocarriles, es una tarea en extremo improba, pero también es cierto que, de haber sido oportunamente efectuado como ha ocurrido en otras partes, nos hubiera evitado grandes errores y compensado así los sacrificios que tan ardua empresa impusiera. Cabe aquí recordar la iniciativa que en este sentido propició en el Parlamento el Diputado Dr. Davila hace 18 años; tan loables propósitos escollaron ante la indiferencia que siempre ha prevalido en cuestiones que afectan el porvenir del país.

La carencia de datos referentes á la altura alcanzada por las aguas, durante las crecientes ocurridas con anterioridad á la época en que se verifican los estudios, ha sido la mayor preocupación de los ingenieros. En la generalidad de los casos, siendo el régimen de los ríos poco conocido, solo se obtienen informes vagos respecto al nivel máximo de las crecientes extraordinarias, sucediendo igualmente, que se hace difícil precisar la época en que estas han ocurrido. Amenudo, durante los estudios en las extensas planicies, pasan desapercibidos sitios que más tarde resultan cubiertos por las aguas; éstas, retenidas unas veces por la escasa pendiente del terreno, y otras por deficiencias de aberturas en los terraplenes ocasionan inundaciones que se prolongan por mucho tiempo como consecuencia del desagüe imperfecto.

El F. C. de Buenos Aires al Pacífico nos suministra un ejemplo. En el año 1888 ó sea á los dos de abierta la línea hasta Villa Mercedes de San Luis, se produjo una gran inundación que abrazó una extensión de cerca de 200 kilómetros de vía. Las lluvias extraordinarias ocurridas el año citado fueron generales, de manera que la vía recibió, además del agua caída en la zona del F. C., un caudal mayor procedente de otras cuencas como el Río Quinto, el cual hizo rebalsar el nivel de la laguna Amarga donde él desagüa al Sud de la línea, y favoreció la inundación que destruyó el F. C. entre los kilómetros 385 y 576, ocasionando la interrupción completa del tráfico. Esta se prolongó durante 10 meses, no obstante los esfuerzos que se hicieron para dejar expédita la vía, procurando el desagüe de la zona inundada. Es de advertir que nada acusaba la posibilidad de una inundación semejante, que no ha vuelto á repetirse en los 11 años transcurridos.

Otro caso ocurrió en el F. C. de Bs. As. y Rosario, en Mayo del año 1877, cuando la línea sólo alcanzaba hasta Campana, es decir, un año después de construida. Un enorme temporal ocasionó grandes inundaciones en los Ríos Lujan, Pacheco, Escobar, Pescado, etc. destrozando completamente la vía en largas extensiones, arrastrando puentes y terraplenes de tal manera, que solo después de un mes logróse restablecer la circulación con obras provisorias.

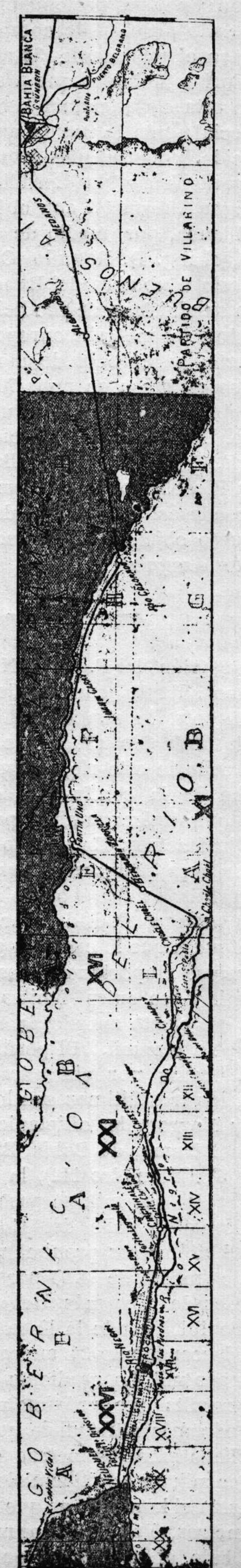
Para no extendernos más, citaremos los Ferro-Carriles: Gran Oeste Argentino, Transandino, Central Norte, Dean Funes á Chilecito y Argentino del Este, todos los cuales han sufrido las consecuencias de inundaciones que estuvieron lejos de ser previstas al estudiarse las respectivas trazas.

En cuanto á las ocurridas en la provincia de Santa Fé el verano pasado, son tan recientes, que escusamos ocuparnos de ellas, estando de manifiesto los perjuicios que causaron á las diversas líneas ferreas que cruzan la región inundada.

Se vé así, cuan general ha sido la producción de estos accidentes en los demás ferrocarriles cuyos estudios no han sido como en el caso de la prolongación al Neuquen, urgidos por circunstancias apremiantes que obligaban á ejecutar las obras en un plazo perentorio, imposibilitando la discusión detenida de las trazas probables á seguir.

FERROCARRIL AL NEUQUEN

PERFIL



PLANO

No está demás mencionar, que la empresa del F. C. del Sud confió los estudios y la dirección de la construcción de esta prolongación á un ingeniero que había dado pruebas de competencia en trabajos ejecutados en el país desde 30 años atrás; el ingeniero D. Carlos Malmén, que á su larga práctica en trabajos de esta clase, reunía la circunstancia de conocer especialmente la región andina.

Es conocida la causal que determinó la construcdel ferrocarril hacia la Cordillera; primeramente se pensó ligar Chosmalal con el F. C. del Sud, cerca de Bahia Blanca, por medio de una línea militar: a este efecto, el ing. D. Romulo Otamendi, sustentaba una propuesta á nombre del Banco Francés y Paises Bajos, para suministrar, en condiciones favorables para la Nación, todo el material europeo de vía, estaciones y tren rodante para trocha de un metro. La lonjitud de esta línea se estimaba en unos 700 kilom. y su construcción debía llevarse á cabo utilizando el personal del ejercito. Durante esta negociación surgió la propuesta del F. C. del Sud y con ella la designación del Neuquen y Río Negro como término de la línea.

Se desprende así la ausencia de una idea fija, respecto al punto objetivo de la línea y la dirección más conveniente á seguir.

La prolongación del F. C. al Neuquen como lo indica el plano adjunto, comprende los 556 kilómetros que médian entre la estación « El Puerto » de Bahia Blanca y la Estación « Neuquen », situada sobre la marjen derecha de este río, á dos y medio kilómetros aguas arriba de la confluencia con el Limay. Una línea recta que uniera ambos puntos mediría justamente 500 kilómetros. En cuanto á la altura que se debió ganar para alcanzar el término de la línea, es solo de 260 metros sobre el punto de partida, que queda á 5 metros sobre el nivel del mar.

Se vé entonces que la cuestión gradientes no podría revestir mayor importancia, desde que era posible desarrollar la línea entre límites suficientemente bajos, como en efecto sucede; la máxima solo llega á cinco y medio por mil. El perfil general de la línea está caracterizado por cinco tramos principales, de los cuales, los tres últimos son los valles de los Rios Colorado y Negro y la altiplanicie entre ambos rios En el primer tramo, de Bahia Blanca hasta pasar el meridiano 5°, (kilómetro 112), la gradiente média no alcanza al medio por mil; se pasa luego á la altiplanicie que limita el valle del Colorado, salvando 28 metros en 6 kilómetros proximamente, resultando así la gradiente média de 4.66 por mil mientras en la altiplanicie es de algo más del medio por mil hasta el kilómetro 161, donde la línea baja al valle del rio Colorado, descendiendo 34 metros en siete kilómetros ó sea 4.86 por mil. La gradiente média hasta el kilómetro 273 resulta ser próximamente el medio por mil. Subiendo á la altiplanicie que la separa del Río Negro, la línea salva 50 metros en doce kilómetros, con 4.17 por mil; en la altiplanicie solo tiene un cuarto por mil, hasta el km. 334, en que desciende 70 metros en 17 kilómetros, ó sea 4.12 por mil, alcanzando allí el punto más bajo, el cual queda pasando la estación de Choelechoel. Finalmente, en el valle del Río Negro la gradiente média pasa apenas el medio por mil.

Veamos la planimetria: á la salida de Bahia Blanca, la línea se dirige al N. O., hasta cerca de la estación Cuatreros, con el objeto de evitar los anegadizos del puerto y despuntar convenientemente los salitrales adyacentes; jira después al O. por corto trecho, para tomar luego la dirección S. O. hasta la Estación Médanos en el km. 48, salvando los altos y pelados médanos que tan grave inconveniente presentan para la conservación de la vía. De dicha Estacion, la línea se dirije al O., inclinada lijeramente al S. 14 á 15 grados, buscando un paso favorable para cruzar el Río Colorado en la dirección á Choelechoel, lo que se consigue abajo de Garruché donde se emplaza un puente de 120 ms. de abertura. En el trayecto mencionado se hallan las estaciones de Algarrobo y Gaviotas.

De la estación Rio Colorado, situada sobre la margen derecha del rio (kilómetro 172), la línea, en vez de seguir directamente á Choelechoel, de donde la separa una distancia de 135 kilómetros proximamente, dobla al N. O. siguiendo el valle del Colorado en una estensión de 110 kilómetros, donde están situadas las estaciones Juan de Garay, Pichi-Mahuida y Fortin Uno; tuerce la línea bruscamente al S. O. en dirección á la población Choelechoel, salvando la travesía donde se encuentra la estación Benjamín Zorrilla. Como á 4 ó 5 kilómetros antes de alcanzar Choelechoel, dobla en ángulo recto á la derecha hasta el kilómetro 349 $^1/_2$ en que se ha situado la estación á unos siete kilómetros del Rio Negro. De Choelechoel hasta su término, sigue siempre la línea á lo largo del valle, en su lado Norte, manteniendose á regular distancia del rio según la altitud del terreno; en el km. 341 se aproxima á 1 km. mientras frente al 360 se aleja 11 km. por causa del brazo del río conocido con el nombre de arroyo Salado que obliga á ello. Más adelante, alcanza Chimpay el km. 385 y aproximándose cada vez más al río, 2 á 3 km. distante de él, llega á Chilforó en el km. 420 y para seguir, la línea tiene que abandonar el fondo del valle, faldeando la barranca, porque el río se recuesta contra ella, no dejando absolutamente espacio para colocar la vía.

Es entre los kilómetros 421 y 449 principalmente, donde se encuentran los movimientos de tierra más importantes de la linea; allí existen trincheras hasta de 14 metros y terraplenes que llegan á 9 metros de altura; tiene este trozo, una média de 19 metros cúbicos por metro lineal de vía, mientras toda la línea tiene solo 4 metros cúbicos. Pasando este trecho, el ferrocarril vuelve al plano del valle donde se conserva hasta Roca y el Neuquen, ubicandose en este último trayecto las estaciones de Chichinales y Río Negro en los kms. 458 $^1/_2$ y 511 respectivamente. La distancia al río varia entre 2 y 5 kilómetros, pero entre el 449 y 478 se acerca al brazo llamado arroyo Salado que lo cruza en dos puntos (kms. 462^{600} 476^{370}) con puentes de 20 metros de luz. Adelante del pueblo de Roca se aleja del río hasta 10 kilómetros para acercarse nuevamente á 5 ó 6 kil. frente al 530. El Río Neuquen es cruzado entre los kils. 554 y 555 con un puente de 260 metros de abertura, después del cual viene la estación terminal denominada Neuquen, en el km. 556.

El valle del Rio Negro, entre la isla de Choelechoel

y Roca, presenta un ancho variable; frente á la isla tiene 20 kilometros, se estrecha hasta Chelforo, donde no tendrá mas que 4 y aún menos, para ensancharse nuevamente pasando el kil. 450 hasta 10 kilómetros término medio. La parte más poblada del valle está constituida por la Colonia General Roca comprendida entre los kilómetros 480 y 548: el FerroCarril la atraviesa por el centro hasta frente al pueblo y más adelante por su estremo Norte.

El trazado del ferrocarril, influenciado principalmente por la limitación del tiempo asignado á la construcción, que incluia igualmente la duración de los estudios correspondientes, debía no solo responder, bajo el punto de vista militar, á las exigencias del momento, sinó tambien á las del futuro, y propender al fomento de la población en la zona atravesada que fuera susceptible de desarrollar algún tráfico á lo largo de la línea.

De Bahia Blanca al Rio Colorado, el trazado no es objetable; ha sido determinado por la elección del punto apropiado para atravesar el rio en la dirección general de la línea. Pasado el sitio del puente, se presentaba la disyuntiva de cruzar directamente la travesía hacia el rio Negro ó seguir el valle del Colorado á fin de acortar la distancia entre los dos rios. Esta última fué la solución adoptada por la Empresa y es sin duda la que consulta mejor las condiciones que debe satisfacer un ferrocarril. La primera solo tendria á su favor disminuir en 30 kilómetros proximamente la longitud de la línea, pero en cambio careciendo de agua, no se tendría posibilidad de tráfico alguno. Por otra parte, la calidad del suelo, común á toda la travesía entre ambos rios, deja mucho que desear, á tal punto, que basta escavar treinta ó cuarenta centímetros de profundidad para encontrar la tosca.

Se hacía entonces indispensable reducir esta travesía á su menor expresión. Con la adopción de la traza seguida hasta Fortín Uno, que disminuye á menos de la mitad ese recorrido, se obviaba la dificultad y se favorecía la población del valle del Colorado que hasta Fortín Uno tiene regulares condiciones de desarrollo.

Desde este último punto, esto es, al enfrentar Choelechoel, se presentaban todavía dos trazas á seguir, una, que es la adoptada por el ferrocarril y la otra, que se estudió conjuntamente, consistía en seguir el valle del Rio Colorado cien kilometros adelante, hasta un punto en que se cruza la altiplanicie que divide ambos rios, con solo 35 kilómetros, en dirección al antiguo Fortín Chilforó. Son justificadas las razones aducidas en pró de la traza seguida por el ferrocarril, por cuanto, si se exceptua el menor ancho de la travesía, no existe ventaja alguna apreciable, desde que el valle arriba del Fortín Uno, se estrecha mucho siendo guadaloso y demasiado ondulado.

En su favor, el Rio Negro presenta, relativamente, un valle amplísimo con la isla de Choelechoel siend su navegabilidad asegurada para buques apropiados que no tardarán en adquirirse.

A partir de Choelechoel, la reciente inundación ha hecho surjir la cuestión, de si habría convenido más, abandonar el plano del valle para ganar la altiplanicie, ó bien seguir por la falda de las barrancas altas del rio. En nuestro concepto, por los motivos ya expuestos, habría que descartar el trazado por la parte superior de esas barrancas, debiendo agregar que la conformación de las mismas exigiría internarse demasiado con la línea en la estéril travesía. El proyecto del ferrocarril contenía primitivamente esa solución, para salvar el trecho entre las estaciones de Chelforó y Chichinales donde el rio se recuesta contra la barranca; la traza estudiada en un principio, abandonaba el plano del valle poco antes de la estación Chelforó, ascendiendo á la altiplanicie con rampas hasta de 10.60 por mil, alejandose de la línea actual, unos 15 kilómetros al Norte, para volverla á encontrar pasando Chichinales, cuyo descenso al valle se efectuaba con pendientes que llegaban á 12.50 por mil. Esta traza era 9 kilómetros mas larga que la adoptada y se elevaba sobre la actual á mas de 140 metros de altitud, lo que demuestra la importancia de las barrancas del Rio Negro. La línea de la falda resultó, á pesar de su menor longitud, dos y media veces mas costosa que la primitiva pues, á los movimientos de tierra considerables, se agregó la necesidad de numerosas obras de arte, para cruzar cañadones, zanjas y pequeñas quebradas de esas enmarañadas barrancas. La línea alta, en la que se ubicaba una estación sobre la barranca, fué abandonada por la inutilidad de esta y la necesidad de suprimir gradientes tan fuertes y fuera de las medias generales del resto de la línea.

Desechada la idea de llevar el trazado desde Choelechoel adelante por la altiplanicie, queda la solución de la falda de las barrancas. Es indudable, que en el supuesto de una creciente de la magnitud de la presente, esa disposición era la que correspondía y la que hubieran sin duda alguna adoptado los ingenieros que efectuaron el trazado del ferrocarril, no obstante las dificultades de ejecución y el mayor tiempo que se requeriría para llevar á cabo la construcción de la linea.

Como dato ilustrativo, respecto de las precauciones adoptadas por los ingenieros para garantir la estabilidad de las obras, mencionaremos el caso del puente sobre el Rio Neuquen, cuya elevada barranca Oeste permitió determinar, en el año 1897, la altura alcanzada por la mayor creciente extraondinaria de que se tenía noticias. Ordinariamente el ancho del Rio en aquel punto es de 250 metros, mientras en la creciente espresada llegó á tener 1700, extendiendose unicamente por el lado Este.

Ahora bien, la cota de la máxima creciente era de $2^{m}52$ sobre las aguas ordinarias y el proyecto fijó $1^{m}55$ más, para el nivel de la vía, ó sea $4^{m}07$ la altura de esta sobre el nivel del agua en épocas normales. Debemos entonces convenir, en que una inundación como la actual y cuya repetición se hace sumamente difícil, no pudo nunca sospecharse. De lo contrario, no se habrían establecido poblaciones que hoy se encuentran sumerjidas y que, sin excepción, quedan situadas debajo del nivel del ferrocarril, esto es, entre la línea férrea y el Rio. La línea telegráfica Nacional se encuetra en iguales condiciones.

Y no es esto solo: Pringles, Viedma y otras de la

cuenca del Rio Negro, aguas abajo, hacia el Atlántico, han experimentado enormes perjuicios, al extremo, que según comunicaciones de aquella Gobernación, el rio ha aumentado su ancho ordinario en unas cincuenta veces, cubriendo con sus aguas mas de diez mil kilómetros cuadrados.

Para concluir, cúmplenos expresar que ninguna de las obras de arte del F. C., ha sufrido en lo más mínimo durante las crecientes, lo que acaba de constatarse en la inspección practicada al efecto. Los desperfectos quedan asi limitados á los terraplenes, los cuales deberán repararse en algunos trechos y reponer en otros el balasto arrastrado por las aguas, especialmente hacia las estaciones de Chilforó y Chichinales. La reducida altura de los movimientos de tierra facilitará la tarea, que no será larga, desde que el estado de la línea ha permitido ya el transito de zorras de la conservación de la vía, en toda la extensión del trayecto inundado.

Luis Valiente Noailles.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCION

Sección dirigida por el Ing. Constante Tzaut

Tanques Metálicos

(Fin)

(Véase Nros. 69, 70, 71, 72, 73, 75 y 76)

Completando el estudio sobre tanques que hicimos anteriormente en esta sección, y aprovechando una descripción del nuevo tanque de la Ciudad de Mülheim que hemos hallado en la "Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure", agregaremos hoy algunas nuevas consideraciones respecto de los mismos.

Tanque de Mülheim.

La ciudad de Mülheim sobre el Rin, poseia desde 1881 un tanque destinado á alimentar las canalizaciones de provisión de aguas corrientes de la misma.

Este tanque, cuya capacidad era de 584^{m3}, estaba armado sobre una torre de mampostería de ladrillo de 27^{m} de altura.

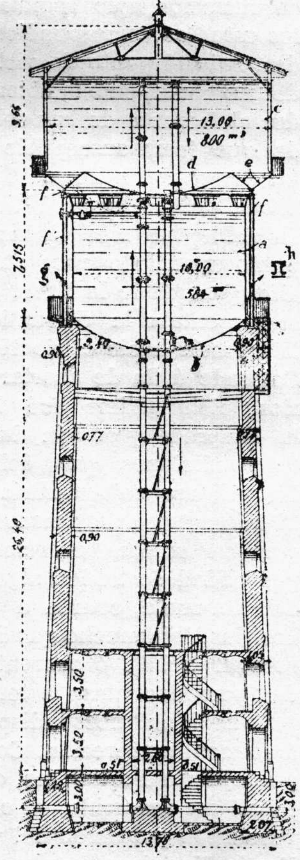
Siendo su capacidad insuficiente para llenar las necesidades de la población, se decidió ejecutar un nuevo tanque con capacidad tal que pudieran satisfacerse con amplitud las exigencias del servicio y á fin que la nueva obra resultase económica, se dispuso aprovechar la torre ya existente para asentar sobre ella el nuevo depósito.

El antiguo tanque es del tipo llamado *Hängeboden;* su parte cilíndrica tiene 10^{m} de diámetro y 6.60 de altura; el fondo esférico tiene 1.90 de flecha y es soportado por una corona de hierro fundido.

El nuevo tanque, de 800 metros cúbicos de capacidad, es del tipo *Stützboden* y se halla constituido por una parte cilíndrica, de hierro laminado, de 13^{m}00 de diámetro y 5.70 de altura, variando de 6 á 9^{mm} el espesor de sus paredes. Su fondo consta de una parte esférica de 8^{m}60 de diámetro con una flecha de 1^{m}60, constituido por chapas de 7^{mm} y de dos troncos de cono *e*, de 0.85 de altura cada uno, de chapas de 12^{mm} de grueso, que unen la parte cilíndrica con la esférica y reciben por debajo del círculo de su intersección la corona anular de sosten, la que á su vez descansa sobre 12 columnas *g* de hierro laminado que tienen la sección indicada en *h*. Estas columnas están ligadas entre si por un arriostramiento en forma de cruz de San Andrés.

La carga sobre cada columna, que alcanza á 83 toneladas, se reparte sobre el coronamiento de la torre de albañilería con una presión máxima de 11^{k}60 por cm².

Se han combinado las cañerías de tal modo que al desbordar el tanque superior, llena con su excedente el tanque inferior, el que recien principia á funcionar cuando aquel queda en seco.


Fig. 1. Tanque de Mülheim

El nivel del agua en uno y otro tanque es indicado por medio de un manómetro colocado en la casa de máquinas, edificada al lado de la torre.

Si se tiene en cuenta que el costo primitivo de la obra fué de 55.000 marcos, y que el agregado del segundo tanque ha importado 39.500 más, tenemos que su total, con 1384 metros cúbicos de capacidad, es de 94.500 marcos.

Como puede parecer algo exagerado el costo del segundo tanque con relación al del primero, conviene hacer observar, además de la mayor capacidad del último tanque construido, que entran en su costo obras accesorias como el techo que ahora cubre á ambos y mejoras en las cañerías. Las columnas de sosten, de 7^{m}50 de altura, reunidas entre sí por fuertes cruceros, entran por una suma no despreciable en este costo.

El tanque de Mülheim que acabamos de describir, nos ha hecho recordar que en otra oportunidad aludimos, en estas mismas columnas, á la posible conveniencia de hacer descansar, en ciertas ocasiones, los tanques sobre torres de mamposteria, en vez de columnas de hierro, conveniencia que puede ocurrir cuando se dispone de un espacio reducido de terreno ó bien cuando se desea ejecutar una obra de estética, para lo cual no se presta siempre el empleo exclusivo del hierro.

Con tal motivo, damos en la figura 2 un tipo del

tanque que creemos podría, en muchos casos, substituir ventajosamente á otros proyectados sobre armadura metálica..

Hace apenas 20 ó 30 años, nadie se hubiese atrevido á aconsejar la solución adoptada en el caso de Mülheim que acabamos de describir y sin embargo es lógico que si los constructores exigen de los metales una resistencia cada dia mayor hagan lo propio con las obras de mampostería. Aqui, por ejemplo, un subsuelo de tosca, bueno y homogéneo, puede soportar sin peligro una carga permanente de 5^k por cm^2., y para la mamposteria hecha con ladrillos de San Isidro, asentados en una mezcla de cal, arena Oriental y cemento, puede admitirse como resistencia á la compresión un coeficiente de seguridad de 10-12 kilog. por cm^2 (véase "Revista Técnica" N° 68 página 204).

De acuerdo con estas ideas, hemos formulado el adjunto proyecto de tanque, para el cual hemos adoptado cifras inferiores aún á las que preceden.

El depósito metálico tendría una sección semejante á la del que está representado en la página 217 del N° 69 de esta revista, por ser las formas *Hänge* y *Stützboden* las que mejor se prestan para el caso de la torre de mampostería.

La capacidad de este depósito sería de 1200 metros cúbicos, siendo su altura máxima de 5^m80. Una escalera central permitiría el acceso hasta la parte superior, donde, por medio de un puentecito, se llegaría hasta la pared circular y podría bajarse por una ó varias escaleras fijas al balcon anular exterior, proyectado para facilitar la inspección y conservación del tanque.

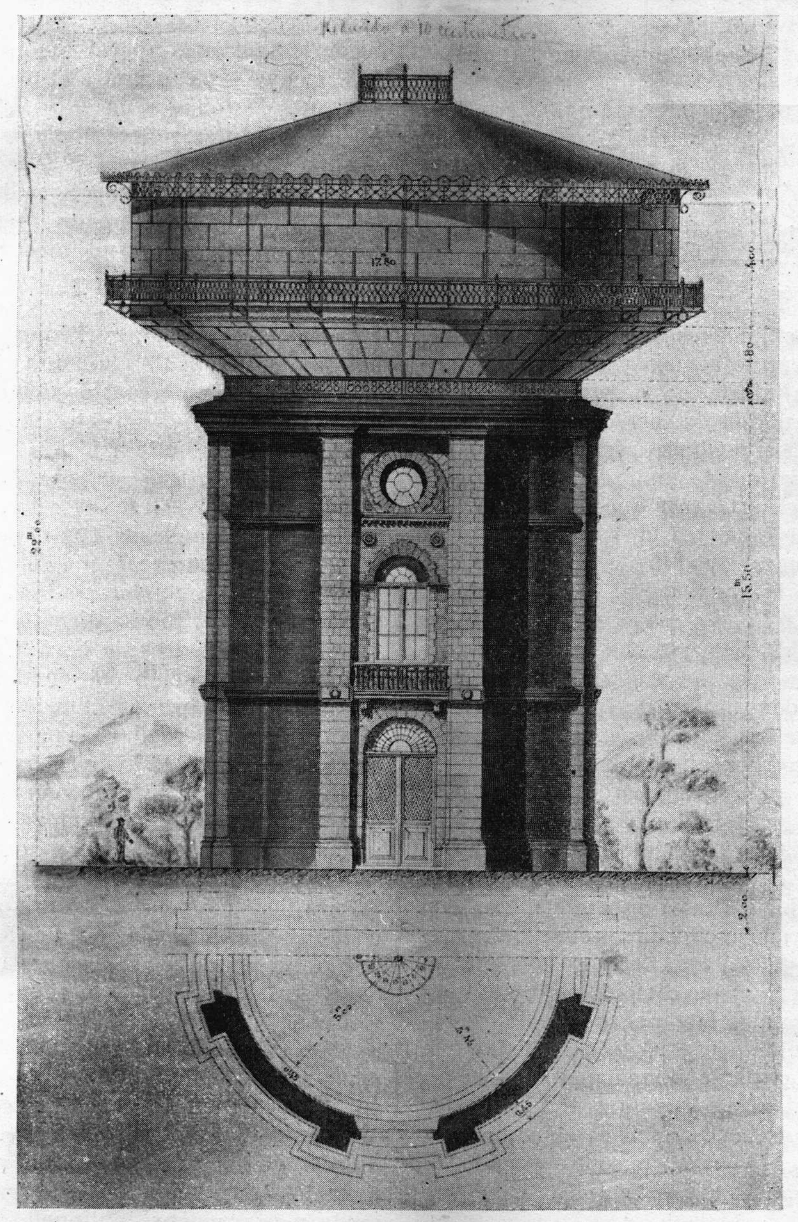


Fig. 2. — Proyecto de tanque sobre torre de mampostería.

La planta baja de la torre estaría destinada á la instalación del motor y de las bombas elevadoras, quedando las otras dos para ser utilizadas en la forma que se creyere más conveniente.

Los cimientos, supuestos de 2^m de hondura, recibirían de la carga y sobrecarga máxima un esfuerzo

inferior á 3 $^1/_2$ kilg. por cm^2, no trabajando la mampostería, con las dimensiones indicadas, á mayor compresión que 9^k por cm^2, cifras perfectamente admisibles en las condiciones expuestas más arriba.

La cantidad de hierro que entraría en este tanque inclusive los pisos, &, de la torre, sería alrededor de 84.000 kilógramos y la mampostería de la torre alcanzaría á 612m^3 poco más ó menos.

Según un presupuesto aproximado que hemos formulado, su costo sería de $ 65.000 m/n aproximadamente.

CONSTANTE TZAUT

CUESTIONES DE MEDIANERIA

(INGENIERÍA LEGAL ESPECIAL)

(Véase Número 84)

CHIMENEAS. — Las chimeneas son acaso la más importante cuestión referente al uso y goce de la medianería, porque ella afecta á la seguridad, y da origen á una gran cantidad de pleitos y cuestiones; — Vamos ahora á ver si podemos reunir de un modo sucinto todo lo relativo á esta materia:

El Código dice en el art. 2731 que: Cada uno de los condóminos puede abrir en la pared medianera el caño de una chimenea, única frase que se encuentra en el capítulo de la medianería. — Al tratar del derecho de vecindad en las restricciones y límites del dominio, el art. 2622 dice que el que quiera hacer una chimenea contra una pared medianera, debe hacer construir un contramuro de ladrillo ó piedra, de diez y seis centímetros de espesor.

El reglamento de construcciones de Bs. Aires contiene los artículos 91 al 96, cuyas disposiciones se resumen en prohibir la colocación de tirantes y vigas de madera á menor distancia de 15 centímetros de los tubos de chimenea; revestir delante de la abertura, si el piso no fuera de material incombustible, con una chapa de piedra ó metal de 50 centímetros de ancho y que sobresalga 30 á cada lado de la abertura.

El art. 93, que debería estar dividido en dos, dice: Las chimeneas de grandes hogares, como de panaderías ó establecimientos á vapor, deberán distar á lo menos un metro de las paredes medianeras.

En ningún taller ó depósito donde se empleen, produzcan ó guarden materias de facil combustión, podrá haber estufas ó chimeneas, excepto cuando el hogar se alimente por fuera, ó esté rodeado por una reja de hierro.

Art. 94.— Ninguna chimenea de metal podrá traspasar una pared ó subir por el lado exterior de la misma, ni tampoco pasar á través de un cieloraso de yeso, hierro ó madera, ó con entrepiso de tablas.

Art. 95.— Todo caño de chimenea, estufa ó cocina, tendrá sobre la azotea ó techo, la altura necesaria para que el humo no incomode las casas vecinas. La oficina podrá ordenar todos los cambios ó variaciones que sean necesarias á este respecto.

Art. 96. — Se prohibe calar las paredes divisorias con las fincas adyacentes, para establecer caños de chimeneas á mayor profundidad de la que determina la línea medianera.

El art. 51 dispone que: Las cocinas instaladas en los sótanos podrán tener ventanillas á la calle, siempre que el fogón no se encuentre adosado al muro de la fachada y estas ventanillas estén resguardadas por una tela metálica.

Tal es la incompleta legislación que tenemos sobre asunto tan importante.

No es del caso hablar de lo relativo á los materiales de construcción y procedimientos empleados, ni de los variados aparatos con que el hombre satisface la necesidad primordial de obtener el calor, para los multiples objetos de la vida que con él llena; si no en cuanto se refiere á nuestro objeto.

Toda chimenea consta de tres partes bien distintas: el fogón, hogar, horno ú hornillo, en que se produce la combustión; la campana, que recoge los gases y materias volátiles que produce; y el tubo ó caño que los conduce al exterior; — al que se da especialmente nombre de chimenea y por estensión á los tubos que en las construcciones llenan funciones análogas, aunque propiamente chimeneas, es el fogón ú hogar.

Si bien no interesa al derecho de medianería, sinó á la higiene de las personas que viven en casas alquiladas, la miseria y la avaricia han exigido que el Prefecto de París obligue en el último tercio de nuestro siglo, á que se provea á todo foco de combustión de hornallas ú otros aparatos semejantes, de campanas ó chimeneas que conduzcan al exterior los productos de la combustión.

Los objetos á que se dirige el empleo del calor en los edificios son tres: la cocina, la calefacción y ventilación ó renovación del aire, evitar el peligro de los incendios, procurar la difusión del humo y vapores y garantir á los vecinos la armonía que debe reinar entre sus intereses recíprocos; — determinando los límites en que el goce de cada uno es abusivo para el vecino, y restringiendo el absoluto derecho de propiedad en lo necesario para que los derechos de los vecinos puedan coexistir.

Para llenar el primer objeto no ha sido hasta ahora necesaria la intervención de los poderes públicos, porque la amplitud de que hemos gozado y gozamos fuera de los centros de las dos grandes ciudades de la República, han permitido á las clases menos acomodadas disponer del espacio suficiente; pero ya los conventillos, las piezas estrechas en que se cocina, en que se tienen hornallas de dimensiones notables, para planchar y otros objetos, exigen que se obligue á dotar de los medios de renovación del aire á semejantes habitaciones, donde se hace fuego de un modo más ó menos continuado.

La cuestión de evitar los incendios es, por sí sola, grave y por demás importante.

En primer lugar, los materiales deben no solo ser de buena clase, (ladrillos bien cocidos, regulares y llenos y de las dimensiones usuales entre nosotros, que no se deshojen ó resquebrajen) sinó que el empleo de algunos productos cerámicos buenos conductores del calor que preconizan ciertos industriales debe desecharse; porque calientan las paredes hasta el extremo de no poder aplicarse la mano y de hacer peligrosa la proximidad de materias combustibles é

inflamables. Los tubos y las campanas deben ser perfectamente revocados.

Las oficinas municipales deben ser muy escrupulosas y exigentes en esta materia y los empresarios constructores tener presente siempre que fácilmente caen bajo la sanción de las leyes, en caso de siniestro ocurrido dentro de los diez años de la construcción.

El que construye primero una pared medianera ó, mejor, limitativa, porque puede sér contigua y estar sujeta á la medianería, si el colindante la pide; puede poner en la pared los caños de chimenea; pero debe tener presente que no tiene el derecho de exponer á su vecinos á los incendios, ni á soportar un calor incómodo ó perjudicial y que si le pide la medianería, tendrá la obligación de reducir el uso de la pared en todo lo que puede perjudicar el derecho igual del adquriente.

Por consiguiente y dada la disposición del art. 96 de la ordenanza de construcciones, nunca debe pasar de la línea medianera y sería lo más prudente no llegar á ella con el espesor de un ladrillo puesto de canto ó sean 5 á 6 centímetros.

Las ordenanzas municipales deberían prohibir los caños de chimenea embutitos en paredes que tuvieran menos de 37 y medio centímetros de espesor y de buen ladrillo, como lo establece el art. 2.° del Reglamento vigente en Paris; porque de otro modo queda muy delgada la pared y aún, sin que se haga fuego excesivo, la pared se calienta demasiado y se hace muy incómodo para las habitaciones contiguas del vecino y las propias.

Ese mismo reglamento exige, muy racionalmente, que entre la pared interior de los tubos embutidos en los muros y los vanos de los huecos practicados en ellos, quede un espesor de mampostería de 25 centímetros, comprendidos los revoques.

Los tubos de chimenea no metidos en los muros, no se autorizan tampoco si no son adosados á pilares de mampostería de piedra de 40 centímetros de espesor, revoques comprendidos, ó paredes de ladrillos de 22 centímetros por lo menos, ó en el último piso de 11 centímetros de espesor; debiendo ser atados solidamente por ataduras de hierro que no estén espaciadas de mas de 2 metros. Las paredes, así de la campana como las del tubo, no pueden bajar de 8 centímetros de espesor, comprendidos los revoques.

Nada dicen tampoco nuestros reglamentos respecto de la sección y dirección de los tubos. El reglamento de Paris exige una sección mínima de 20 por 25 centímetros; debe ser igual en toda la longitud del caño y no desviarse de la vertical mas de 30° y deben ser fácilmente accesibles por la parte superior, para poder revisar las obstrucciones y la limpieza, etc.

Todas estas disposiciones faltan en nuestro reglamento; pero como ellas son reglas de buena construcción, reglas del arte, sancionadas por una ya larga esperiencia, obligan á los constructores.

El art. 93 del Reglamento de Buenos Aires da lugar á una observación importante, por la economía que ha empleado en los ejemplos puestos.

Las palabras *Chimeneas de grandes hogares*, indudablemente significan las chimeneas de los hogares que salen de lo ordinario y común en las viviendas privadas; de lo que es usual en la vida ordinaria.—no puede fijarse en estos fogones, un termino medio que sirva de tipo; cabe dentro de lo ordinario y común el fogón del pobre, que se enciende una ó dos veces por dia, para hacer una comida frugal, con toda la economía posible, como cabe el hogar de la cocina del potentado, de numerosa familia y servicio, que calienta agua para baños y hasta para lavar y planchar en su casa, para evitar el contacto de ropas extrañas. Ese es el límite, mas allá del cual se está en la chimenea de grandes hogares.

Los efectos del hogar son proporcionales á la cantidad y calidad del combustible que en él se consume y al tiempo en que se consumen.—Todo hogar que consume mas combustible del que gastan las casas de numerosa familia y servicio, es un grande hogar, como le es el que consume en un tiempo dado, el de una calda ó una fundición, por ejemplo; por que la cantidad de calorías puede elevarse lo suficiente para producir, en ese tiempo dado, un siniestro, un humo ó un calor extraordinarios.

Masselin § 494, enumera entre estos hogares, los de los restaurants, hosterías, rotiserías, salchicherias, panaderias, pastelerías y otros grandes hogares como fraguas, caloríferos para calentar varias piezas, etc.

Se concibe facilmente que, dadas las múltiples manifestaciones de las industrias modernas, no es posible una enumeración completa, ni aproximada y entonces, queda librado al criterio de los peritos, si un establecimiento dado se sirve ó no de grandes hogares.

Las condiciones que los peritos deben examinar son: en primer término, el calor producido sobre la pared medianera y sus efectos sobre las piezas habitables que la pared atraviesa; una diferencia de temperatura ambiente que sobrepase tres grados centigrados de las demás piezas de la casa, es bastante, sobre todo en las estaciones medias, para determinar enfermedades catarrales, y en el verano puede hacer sofocante é intolerable la permanencia en la pieza, y es, por lo tanto, causa mas que suficiente para que se mande poner la chimenea en condiciones regulares, que no molesten á los vecinos.—Hemos dicho que esta es la primera condicion á observar, porque sea que la chimenea sobrepase ó no de la linea medianera, funda la solución suficientemente; pero si además, la chimenea invade la mitad del lado del vecino y no está hecha de acuerdo á las reglas del arte, debe tambien mandarse poner en las condiciones legales.

Los arquitectos y constructores nunca se fijarán demasiado en este asunto, porque como hemos dicho, ellos son tan responsables ante el propietario, como éste lo es para con sus vecinos, por tales defectos de construcción.

Otro de los inconvenientes que traen las chimeneas es la condensación de vapores y la caida del humo ú hollin sobre las casas vecinas, los que ensucian las ropas, deterioran las alfombras, los cuadros, los muebles y dan á las casas un aspecto de vetustez nada agradable.

Naturalmente estos efectos se producen en razón de la naturaleza de los combustibles empleados, las leñas dan mas humo que los carbones, y entre los

carbones el coke y el cardiff y sus análogos dan menos humo y mas calor.

Para obviar estos inconvenientes las ordenanzas de Madrid mandan limpiar las chimeneas dos veces al año, y las ordenanzas de todas partes quieren que la altura sea suficiente para que el humo y los vapores se desparramen antes de que puedan ofender á los vecinos.—El art. 95 deja librada al criterio de uuestra Oficina de Obras Públicas la altura que deba darse; pero siempre sujeta á los cambios y variaciones que sean necesarios; cambios y variaciones que determinará la experiencia para el logro de los fines de la ley.

Como un ejemplo importante en esta materia, porque no solo resuelve la cuestión de medianeria, sinó la de vecindad, transcribimos la sentencia de la 1ª. Cámara del Tribunal Civil del Sena, en el asunto *Eden-Théatre*, fecha 29 de Octubre de 1886; en la que nuestros jueces encontrarán una sábia doctrina:

El Tribunal,

«Reune las causas en razón de su conexidad y estuyendo para todas las partes por un solo y mismo juicio.»

«En lo que concierne á Delapalme y á la señora viuda Erard; Considerando que Delapalme y la Sra. viuda Erard propietarios de inmuebles situados en la calle Bourdreau 4 y 6, quejandose de la perturbación llevada á su goce por el ruido, las trepidaciones, el humo y el vapor que provienen de la máquina instalada en el subsuelo del Eden-Théatre, destinada á producir la electricidad necesaria para el género de espectáculo que en él se explota.»

«Que Fribourg, perito ingeniero, ha sido comisionado, por un auto de urgencia, fecha 27 de Enero de 1883, al efecto de averiguar si los inconvenientes señalados por los demandantes pasan de los límites de lo que debe ser tolerado entre vecinos y con la misión de indicar los medios de atenuar estos inconvenientes y de remediarlos.»

«Considerando que resulta de las constancias consignadas en el dictamen del perito, que las trepidaciones ocasionadas por la máquina de vapor de que se trata, eran bastante fuertes para hacer vibrar á la vereda y al candelabro de gas situado delante del inmueble de Delapalme, que las vibraciones á través del suelo de la calle eran sentidas al mismo tiempo que el ruido de la máquina se oia y aun de ciertas piezas de la casa se percibía distintamente cada uno de los golpes del pistón.»

«Que ese ruido y esas trepidaciones eran desagradables, particularmente cuando se aceleraba el movimiento de la máquina, para producir una luz más intensa en el escenario.»

«Considerando que el perito ha hecho constar, que al contrario, los mismos inconvenientes estaban notablemente atenuados por el inmueble de la señora Erard, á consecuencia del alejamiento mas considerable de la parte del subsuelo del Eden en que la máquina está instalada.»

«Que la demanda de la señora Erard no está fundada sobre este punto:»

«Considerando en cuanto al vapor, proveniente de dicha máquina, que el perito ha reconocido que las quejas de Delapalme y de la señora Erard estaban plenamente justificadas.»

«Que ha hecho constar que el viento rebatía, á veces hasta sobre el suelo de la calle el vapor cargado de grasa y agua condensada, y que podía tambien hacer irrupción en las piezas y causar graves perjuicios.»

«Considerando en lo que concierne al humo, que el perito ha hecho contar que á pesar de la elevación de la chimenea, que sirve para su salida, se rebatía muchas veces sobre los inmuebles de los demandantes y arrastraba depósitos considerables de materia negruzca, que deterioraba las pinturas y los muebles de los departamentos.»

«Que la sociedad demandada parece haber reconocido ella misma lo bien fundado de esta reclamación, puesto que resulta del dictamen del perito que había aceptado la obligación de no quemar en el hogar de su máquina, sino coke ó hullas de Cardiff, que no dan sinó poco humo.»

«Considerando que los inconvenientes esceden de lo que debe tolerarse entre vecinos, y que hay entonces lugar á ordenar la ejecución de las medidas propuestas por el perito para remediarlas.»

«Considerando en cuanto á los daños y perjuicios, que el Tribunal tiene los elementos necesarios para avaluar el perjuicio sufrido por los demandantes.»

«Que este perjuicio será suficientemente reparado por entrega á Delapalme de una suma de 1000 francos y á la señora Erard par una suma de 500 francos á título de indemnización;»

«En lo que toca á Prevost-Rousseau:»

«Considerando que Prevost-Rousseau, propietario de una casa situada en la calle Boudreau 11, formula las mismas quejas que Delapalme y la Sra. Erard y que despues de haber demandado al principio la supresión de la máquina de vapor, concluye subsidiariamente que la sociedad del *Eden-Théatre* sea obligada á efectuar los trabajos que el perito ha juzgado necesarios para hacer cesar la perturbación resultante de la vecindad.»

Considerando que sobre la reclamación de Norblin, locatario de Prevost-Rousseau, Fribourg, comisionado por auto, ha hecho constar que los inconvenientes resultantes del ruido, de las trepidaciones, del vapor y del humo, eran tanto mas intolerables, cuanto su inmueble es contiguo al del *Eden-Théatre*, del lado presisamente en que está colocada la máquina.»

«Considerando no obstante que estos inconvenientes no son suficientes para que se haga lugar desde ahora á ordenar la supresión de la dicha máquina, y que basta en este estado hacer lugar en derecho á las conclusiones subsidiarias del demandante.»

Por estos fundamentos.

«Dice que la Sociedad del *Eden-Theatre*, está obligada: 1° Á hacer establecer un foso aislador de las fundaciones de la máquina de vapor, de los muros del edificio en que se halla establecida.

2° A hacer asentar la máquina de que se trata, sobre un macizo de hormigón de betun.

3° A llevar la altura del tubo de escape del vapor á 46 metros y no quemar en dicha máquina sinó Coke ó carbon Cardiff.

Ordena que estas diversas medidas sean ejecutadas bajo la vigilancia de Fribourg, perito, en el plazo de dos meses, á contar desde la notificación de la presente sentencia, y si faltara la sociedad demandada á hacer lo mandado en el plazo dicho, la condena desde ahora á pagar por cada día de retardo, á saber:

50 francos á Delapalme;
50 » á Prevost Rousseau;
25 « á la viuda Erard.

« Y esto durante un mes, pasado el cual, se hará justicia;

« Y por el perjuicio causado hasta hoy, condena á la sociedad del *Eden-Théatre* á pagar á Delapalme la suma de 1000 francos y á la señora Erard la suma de 500 francos á título de daños y perjuicios;

« Declara á los demandantes mal fundados en lo demás de sus demandas, fines y conclusiones y se las desecha;

« Les da acta de sus reservas para reclamar todos los demás trabajos y todas las demás medidas, en el caso de que los trabajos indicados por los peritos y prescriptos por la presente sentencia, fuesen reconocidos insuficientes.

« Condena á la sociedad del *Eden-Théatre* á todas las costas, incluyendo los gastos de la via de urgencia y de peritage ».

En un juicio semejante, la 3ª. Cámara del Tribunal Civil del Sena, en 12 de Enero del 1889, estableció:

1°. Que la supresión de las máquinas de vapor, que perjudican á los vecinos, no puede ser ordenada sinó se prueba absolutamente que no hay remedio posible á sus inconvenientes;

2°. Que el propietario de un inmueble alquilado á un industrial, cuyas máquinas son causa de perturbación, es responsable de los abusos de goce de su locatario hácia los locatarios y propietarios vecinos, cuando estos abusos de goce provienen de una utilización del inmueble con industria determinada, salvo recurso del propietario, (del propietario contra el locatario);

3.° Que el locatario de un inmueble vecino de aquel en que se encuentran las máquinas, causas de superturbación, tiene acción directa contra su propietario para reclamarle los daños y perjuicios y además á rescindir el contrato, en virtud del principio de que el arrendador debe asegurar al arrendatario el goce pacífico de los lugares alquilados;

4°. Que una perturbación de ese género no constituye una vía de hecho, de la que no es garante en el sentido del art. 1725 del C. Civil (que es el 1522 del C. C. Argentino).

Estas dos sentencias, perfectamente de acuerdo con nuestras leyes, dan las soluciones de muchos pleitos, que ciertamente no se dirigen por tan rectos caminos algunos de ellos, y no puede atribuirse más que á falta de un concepto claro de las cosas, no solo por parte de los jueces, sinó mucho más por parte de los peritos, que suelen no estár á la altura de su misión.

Todo lo que esas sentencias establecen es aplicable por identidad de principio, á todos los asuntos de medianería que pueden producir un perjuicio a los vecinos y medianeros.

El derecho de propiedad es absoluto, se puede usar y abusar y destruir la propia cosa, pero el derecho de vecindad es tan necesario como el primero, si los hombres tienen que coexistir en los centros de población; el derecho de propiedad del uno tiene por límite el derecho igual del otro y los generales de todos, son como dos esferas en contacto; por rígidas y poco elásticas que sean, la compresión las abolla en los puntos de contacto, ó se rompen.

Los Jueces deben ordenar, en todos los casos, que los peritos establezcan los medios de evitar los inconvenientes señalados, para ponerlos en práctica.

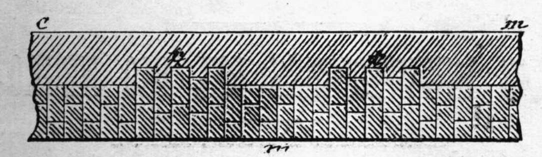


Fig. 52. — *m.* muro - *cm.* contramuro - *t.* travas

Es preciso observar que no basta llenar las prescripciones de la ley, en cuanto á lo que prescribe para los casos generales; el que crée estar seguro de poder tener una frágua junto á la pared medianera, porque ha puesto el fogón á la distancia reglamentaria, y produce en su frágua caldas tales, que la distancia es insuficiente para obviar los inconvenientes, está en un error; la distancia está señalada para fraguas ordinarias, para las que comunmente, con el contramuro de ordenanza, no perjudican al medianero ó vecino. Lo fundamental es no perturbar el goce del vecino, y ni aún las autoridades administrativas cualquiera que sea la razón, pueden autorizar el establecimiento de industrías molestas, porque hay siempre el recurso de acudir á la justicia ordinaria, en demanda de reparación del perjuicio.

Tal es la letra y la doctrina de nuestro Código, conforme á los principios de justicia, como se ve de los artículos 2731 *in fine*, 2740, 2618 y 2619 y su nota. (C. C.)

Los contra-muros que fijan la ley y las ordenanzas deben ser adosados á los muros medianeros, dejando estos intactos, completos, en las dimensiones y formas que deben tener, según los casos; —los contramuros son accidentales, las medianerías permanentes, y debe poderse demoler los contramuros sin perjudicar la pared medianera; sin embargo, se admite poner en las paredes medianeras, cuando se construyen simultáneamente con los contramuros, algunas travas, pasaderas ó llaves; que no perjudiquen la pared y permitan dar una mayor solidéz al contramuro, ó que éste, llene mejor sus fines. (Véase figuras 52 y 53.)

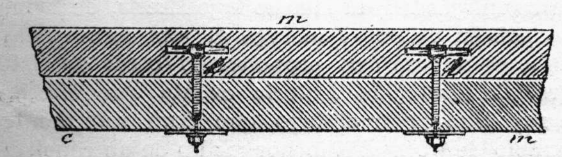


Fig. 53. — *m.* muro - *cm.* contramuro - *l.* llaves

Demolidos los contramuros se pueden cerrar las travas ó llaves sin causar perjuicio alguno á la pared, dejándola como si nunca hubiera existido el contramuro.

Como los casos especiales que se refieren á los establecimientos incómodos, insalubres ó peligrosos, á los fosos, pozos y demás, son propios mas del derecho de vecindad que del de medianería, los tratamos en el lugar correspondiente.

Si repetimos algunas ideas respecto del derecho de vecindad es porque lo hemos creído necesario para la mejor inteligencia del asunto; son derechos tan íntimamente ligados, que dificilmente puede prescindirse de los lazos que los unen.

JUAN BIALET MASSÉ.

LAS INUNDACIONES DEL RIO NEGRO

MEDIO DE REMEDIARLAS

Habiendo recorrido en diversas ocasiones los valles del Rio Negro, del Neuquen y del Limay y observado sus condiciones topográficas bajo diversos puntos de vista, creo oportuno aprovechar este momento en que se ha despertado un real interés por esa región para hacer pública una idea que poseo hace ya tiempo y que podría, á mi juicio, una vez llevada á la practica, solucionar convenientemente el problema de las inundaciones del Rio Negro.

Entramos en materia:

En la margen izquierda del Rio Neuquen, frente al fortin Vidal, existe una gran laguna ó lago cuyo fondo está situado á unos cincuenta metros debajo del nivel del rio. Mediante un canal de 3 á 4 kilómetros de longitud, sería posible hacer comunicar la laguna con el rio y embalsar en dicha depresión, que es inmensa, toda el agua proveniente de las crecientes del Neuquen durante meses, pues calculo en no menos de 20 leguas cuadradas su extensión, una vez llena.

Ademas, cada año podriase embalsar las aguas de las avenidas y tener así siempre, en este estanque natural, bastante agua para asegurar el riego del valle del Rio Negro.

Este proyecto no es nuevo en absoluto.

En nuestros días se hacen inofensivas las aguas de los torrentes embalsandolas en su parte superior.

En la antigüedad, el famoso lago Mœris, de Egipto, desempeñaba un papel análogo al que desempeñaría la inmensa laguna que proponemos crear en el Río Negro. En efecto, la historia cuenta que Mœris ú otro rey, hizo cavar el lago que lleva este nombre, uniendolo después al Nilo por medio de un canal, para que recibiese el sobrante de las aguas de este rio en las grandes avenidas. De este modo, á más de hacer inofensivas las aguas de las crecientes, se las volvía fructíferas utilizándolas para el riego.

En sus escritos, los antiguos han aumentado considerablemente las dimensiones de este lago. Según un escritor moderno, Linant, el lago Mœris ocupaba 300 kilómetros cuadrados de superficie en el valle del Fayum y la masa líquida, al fin de la creciente, se aproximaba á tres mil millones de metros cúbicos, cuya mayor parte se destinaba á la irrigación, alcanzando á regarse unas 180,000 hectáreas de terreno.

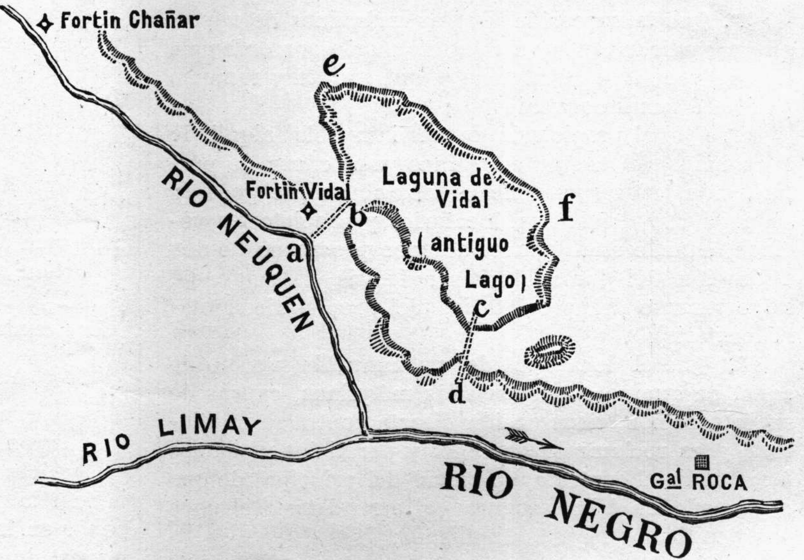
Ahora bien, estimo que la capacidad de la cuenca que existe en la margen izquierda del Neuquen es por lo menos veinte veces mayor que la del lago Mœris, por el hecho de su hondura que es quíntuple, y de su extensión que, según hemos dicho, es de unas veinte leguas, ó sea casi doble.

Una vez debidamente unido el Neuquen con esta laguna, se embalsarían en ella las aguas de las crecientes de aquel rio, de manera que el Rio Negro recibiría solamente las crecientes del Limay, resultando entonces suficiente su cauce para darles paso.

Es probable que las actuales inundaciones hayan conducido agua á la laguna, pero el caudal embalsado no será muy grande dado su capacidad.

Debo añadir que no he recorrido más que una mitad del perímetro de dicha laguna, el que en mi concepto debe ser cerrado y sea ello ó nó, así debe considerarse como verdaderamente maravillosa la existencia de esta depresión á tan poca distancia de un rio.

Si su perímetro es cerrado y es, como lo creemos, un antiguo gran lago, su transformación en un nuevo lago Mœris resulta factible sin grandes gastos, lo que no sería el caso si hubiese que cavar el estanque, pues á ningún ingeniero de nuestros tiempos se le ocurriría formar un lago tan jigantesco á fuerza de excavaciones; sería una empresa ante la cual recularía hasta un rey de Egipto.



Situación del lago « Vidal » (Río Negro): Alturas (tomadas con barómetro aneroide): Gral. Roca 240 m. - Confluencia 235 - Punto *a* 260 - Punto *b* 265 - Fondo del lago 240 m.

Pero ya que la excavación ó el lago existen, nos parecería poco razonable considerarlo como una simple fantasia, como un mero capricho de la naturaleza que no merezca alguna atención, — á menos que el *cañadon del Gualichu* (que no conozco) ofrezca mayores facilidades todavía para el desagüe de las avenidas, — y, aun en este caso, sería digna de estudio la anomalía topográfica señalada.

Para la más facil comprensión de la idea emitida,

agrego el croquiz adujnto, en el que *b e f c* indica el perímetro de la laguna y *a b* sería el canal de acceso. El canal *c d*, parte en tunel y parte á cielo abíerto, serviría para el desagüe y se ejecutaría con la intención de aprovechar las aguas embalsadas para el riego del valle del Rio Negro.

Llamo sobre esto la atención de los poderes públicos y pido la cooperación de los colegas de la prensa de la Capital, pues se trata de una obra que aunque colosal en sus resultados sería relativamente sencilla en su ejecución. Debidamente llevada á cabo, se conseguiría disminuir considerablemente el efecto de las inundaciones en el valle del Rio Negro y ahorrar á las poblaciones y al ferrocarril del Neuquen el hacer obras de defensa costosas para garantirlos contra ellas.

CONSTANTE TZAUT.

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

La Tracción Eléctrica

LO QUE HA SIDO, LO QUE ES Y LO QUE PUEDE SER

(*Véase Número 84*)

V

El sistema de emplear un carril como conductor de ida y el otro de vuelta, sólo ha sido adoptado por Edison en 1880 y por Síemens & Halske, en Lichterfelde, y copiado después en 1883 por Magnus Volk en el tranvía de la playa de Brighton; pero como en este sistema el aislamiento es deficiente y sólo pueden emplearse corrientes de baja tensión, se ha aplicado en muy pequeña escala hasta la fecha.

En cambio, el empleo de un conductor central aislado de los carriles, que emplearon por primera vez Siemens & Halske en la Exposición de Berlín de 1879, ha tenido muchas aplicaciones, pudiendose citar las primeras líneas de Portrush y de Besbrook á Newry, en Irlanda, ejecutadas bajo la inteligente dirección de John Hopkinson.

Posteriormente se pueden citar las líneas del *City & South London Railway*, con locomotoras de 100 caballos; las del ferrocarril elevado de Liverpool, y sobre el mismo plan las del Metropolitano de Chicago con locomotoras de 200 caballos, sólo que aquí el contacto es exterior á la vía.

Poco hay que decir en particular sobre este sistems de contacto á nivel, sino que es el del porvenir en laa grandes líneas de ferrocarriles.

VI

Pasemos ahora á considerar el tercer sistema de contactos, ó sea por conductor subterráneo, cuyo contacto con el trole ó zapata puede ser subterráneo ó superficial. En el primer caso, el sistema funcíona de igual manera que los conductores á nivel: el conductor se encuentra dentro de una canal que va colocada, ya entre las vías (sistemas Bentley-Knight, Holroyd Smith, y otros), ya bajo la ranura de uno de los carriles (sistema Siemens & Halske), y el coche toma conlacto por medio de un colector de forma de arado, guiado con más ó menos ingenio. Este sistema ha sido instalado en Blackpool Northfleet, Budapest y en algunos puntos de los Estados Unidos, siendo reducido el número de sus aplicaciones por lo costoso de su instalación y entretenimiento, sin contar que siempre es más dificil encontrar una falta que en el sistema de contacto aéreo.

Sin embargo, á falta de otro mejor, este sistema es el indicado para los sitios céntricos de las grandes poblaciones, pero imposible de exigir á las Compañias sino en casos especiales, pues de no ver éstas beneficios no instalarán tranvías eléctricos.

Como el sistema que acabo de referir tiene el inconveniente visible de que la ranura de la canal, constantemente abierta, deja entrada al agua y barro, con perjuicio del buen aislamiento, se han ideado varios sistemas que, manteniendo la canal cerrada por una tapa flexible, permitan, sin embargo, establecer el contacto. No conozco ninguna aplicación importante de este sistema, que me parece de poco porvenir.

El sistema de *conductor subterráneo y contacto superficial* ha preocupado mucho á los inventores más ingeniosos, pues se trata de un sistema que, teóricamente, parece reunir las ventajas del sistema subterráneo y del contacto á nivel; pero desgraciadamente no es así en la práctica, y las tentativas hechas por el Gobierno inglés, dando facilidades para su implantación, han resultado inútiles hasta ahora, teniendo, por último, que ceder ante los hechos y admitir la instalación de varias líneas con conductor aéreo. En este sistema, el conductor subterráneo se pone en contacto con el terminal del motor del coche por el intermedio de topes colocados á lo largo de la vía á distancias un poco menores que la longitud de los coches. Para que estos topes entren en función, se ha atendido, bien sea á acciones mécanicas, eléctricas ó magnéticas, solas ó combinadas, que producen el contacto, ya directamente, ya como consecuencia del movimiento del tope anterior que va á dejar de funcionar.

Podemos citar entre los magnéticos los sistemas de Pollak & Biswanger (1886), Lineff (1888), Diatto (1894); de los electro-mecánicos, el Anderson (1898), y de los electro-magnéticos, los de Ayrton & Perry (1881-83), John Hopkinson (1882), Wynne (1887), Johson-Lindell (1896), Esmond (1896), el de Claret-Vuilleumier (1896), tan ingenioso como complicado, con otros muchos; de este sistema han ensayado últimamente los Sres. S. P. Thompson & M. Walker una disposición muy ingeniosa, descrita en *The Electrician*, número del 30 de Septiembre de 1898.

Todos estos sistemas requieren como condiciones principales: 1°., que solo funcionen los contactos por la acción del coche-motor; 2.°, seguridad en su acción; 3.°, la necesidad de dejar (después del contacto) la vía libre de todo tope en comunicación eléctrica ó en saliente; 4.°, instalación económica. En los sistemas magnéticos sólo se asegura la tercera condición en detrimento de la segunda. En los electro-magnéticos, el buen contacto se asegura, pero por la misma razón no hay seguridad de la rotura del circuito, á menos de complicar el sistema á expensas de la condición

cuarta (su coste). En el sistema Thompson-Walker, lss inventores pretenden llenar las cuatro condiciones, consiguiendo las instalaciones á un coste bastante menor que el del conducto subterráneo en conducto abierto y muy poco superior al del aéreo.

Sólo la experiencia ha de indicar el verdadero valor de este último sistema; pero, como ya he dicho, creo que sólo condiciones especiales podrán obligar á reemplazar trozos de una lnea érea por el de cables subterráneos, cualquiera que sea el sistema. Si el público se impacienta en una parada de media hora que puede exigir el arreglo de la rotura de una línea aérea, ¿qué sería en una parada de dos ó tres horas, ó quizá más, que podría necesitar la reparación de una conducción subterránea?

VII

En los sistemas de tracción de que acabamos de hablar, vemos que al bajar el coche una pendiente la energía desarrollada se pierde en los frenos, á menos de adoptar para ello disposiciones especiales.

En los tranvías con acumuladores, es posible aprovecharla, y sería fácil si la necesidad de emplear motores de gran fuerza al arranque no exigiera el uso de los excitados en serie, que tan mal se prestan á la carga de acumuladores.

En los tranvías con toma de corriente por contacto y los coches montados eléctricamente en paralelo sobre la línea, es *prácticamente* imposible obtener ese resultado, como lo es el hacer marchar en paralelo dos dinamos, una de las cuales varía constantemente de velocidad; por eso, en este sistema de tracción sólo puede conseguirse el aprovechamiento de la energía de los coches al descender, por la disposición de éstos en serie con la línea, como se ha hecho en el tranvía de Northfleet, que es quizá el único ejemplo de este género de transmisión eléctrica de tranvías. En la instalación referida, habrá habido que luchar, entre otras cosas, con el menor rendimiento, mayor complicación y coste de las dinamos y motores, aparte de la gran tensión absoluta á que han de trabajar por momentos los motores.

La solución de este problema parece conseguirse mejor con un sistema mixto de tracción, es decir, llevando una batería de acumuladores en los coches del sistema de tracción por toma de corriente exterior en paralelo; de esta manera, no sólo la batería absorberá la energía desarrollada por el coche al bajar una pendiente, sino que podrá ayudarle á subirla, y sobre todo le permitirá marchar fuera de las vías si el coche descarrila, ó circular por ellas en los sitios en que condiciones especiales impidan el establecimento del sistema de trole. Un ejemplo de este sistema mixto (pero sin emplear los acumuladores más que en descarga) se halla en los tranvías de Hannover con motores Siemens & Halske y acumuladores Tudor de carga rápida. Pero donde este sistema de tracción ha de dar resultados más útiles, es en los tranvías con motores polifásicos, que tan bien se prestan á estas transformaciones de energía.

Madrid, Enero de 1899. (Se concluirá.)

ENRIQUE HAUSER
Inginiero de Minas y Eletroctecnico.

BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Motor á gas de doble efecto, sistema Letombe. — El *Génie Civil* de Abril 1º trae un artículo bastante completo, debido al Sr. E. Maglin, Ingeniero de Artes y Manufacturas, sobre un nuevo motor á gas de doble efecto y con sobrecompresión variable mediante regulador. El estudio á más de la descripción misma de la máquina (hay una lámina detallada), comprende las condiciones teóricas ó térmicas de su funcionamiento.

En resumen, — dice el autor del artículo — el motor Lecombe realiza las condiciones seguientes:

1º El volumen de admisión de la carga es independiente de la carrera del émbolo;

2º El movimiento de los órganos de admisión se consigue sin esfuerzo notable, lo que permite poner directamente á esos órganos bajo la dependencia del regulador;

3º La regulación de la velocidad, cuando el trabajo resistente disminuye, se hace sin supresión inmediata de las explosiones, al par que se conserva un buen rendimiento térmico: tal es lo que se propone la sobrecompresión variable;

4º Se consigue una embolada útil por cada vuelta, y una por cada carrera, cuando se marcha en tandem, lo que asegura una gran regularidad y proporciona mayor potencia por unidad de peso de la máquina;

7º El arranque se hace con sólo una fracción de carga y sin preparación previa *(mise au point)*.

En fin, — agrega todavía Mr. Maglin — gracias á su regularidad y á su elasticidad, ese motor nos parece susceptible de utilizarse con ventaja, en particular tratándose de mover dínamos. Además, el espacio reducido que ocupa, que corresponde sensiblemente al lugar ocupado por una máquina á vapor compound de misma fuerza, se presta especialmente á la realización de grandes potencias.

Caminos móviles. — El número de febrero del *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* contiene un trabajo importante sobre este curioso medio de locomoción que, por lo visto, data ya de algunos años.

El estudio en cuestión — debido á M. ARMENGAUD Jeune — se titula: « Historique des tentatives et des applications de la locomotion par entraînement continu (*Chemin mobile*) jusqu, à la plate-forme electrique à deux vitesses destinée à l'Esposition de 1900 ».

Hé aquí el sumario de su contenido: Tentativas anteriores; analogías; trasportadores por cables; planos inclinados móviles; pisos rodantes; trenes continuos; sistemas varios; origen y destino de la plataforma de ensayo de Saint-Ouen; sistema definitivo Blot, Guyenet y de Mocomble; aplicación á la Exposición de 1900 combinada con el camino eléctrico, según el proyecto de M. Maréchal. — Esta simple enumeración dará al lector una idea suficiente de la importancia del estudio de M. Armengaud.

En cuanto á las conclusiones de él, son enteramente favorables al nuevo medio de locomoción. — Los siguientes datos que presenta justifican, en efecto, tal apreciación. La plataforma de la Esposición tendrá un desarrollo de 3400 m.; á la velocidad de 8 km., la plataforma dará una vuelta en 25 minutos y medio. Si se suponen 4 viajeros por metro corrido, se ve que pasarán por hora, por cada punto, 32.000 personas. Si en vez de dar una vuelta completa, los visitantes solo recorren los dos tercios del trayecto, dejando libres los puestos suplementarios, uno está autorizado á pensar que la plataforma podrá trasportar 50.000 personas por hora. ¿Qué sistema de tramway ó de ferrocarril — concluye diciendo M. Armengaud — podría proporcionar tal rendimiento? Qué ventajas no procurará al visitante, siempre seguro de hallar lugar en ella, dueño siempre de subir á la calzada móvil ó de abanbonarla sin estar á discreción de algún conductor ó cochero? El público tendrá la entera independencia de sus movimientos, pudiendo decirse del sistema que *realiza la libertad en la locomoción.*

Nueva fórmula para la resistencia de los trenes.—Según el *Street Railway Journal* (Febrero), Mr. John LUNDIE, Ingeniero consultor de Chicago, ha deducido de numerosos experimentos hechos en el South Side Elevated R. R. (Chicago), una nueva fórmula para el cálculo de la resistencia de los trenes.

Ha operado según un método que consiste en observar el camino recorrido hasta la parada, por un tren ó un vehículo animado de una velocidad inicial conocida,—método conocido entre los americanos con el nombre de *Coasting*, y ya antiguo.

La fórmula propuesta es la siguiente:

$$R=4+S\left(0{,}2+\frac{14}{53+T}\right)$$

en la que *R* representa la *resistencia* en libras por tonelada de 2000 libras, *S* la *velocidad* en millas por hora, y *T* el *peso* del tren ó del vehiculo, en toneladas de 2000 libras.

Si se calculan las resistencias en medidas métricas para velocidades de 30 millas, ó sea de 8 á 48 km. por hora, se hallan los valores siguientes, para un tren de 100 toneladas livianas (90.000 kg. aproximadamente):

8 kgm...........	2,55 kg.	32 km.............	5,00 kg.
16 »	3,50 »	40 »	5,20 »
24 »	4,25 »	48 »	6,55 »

Esas cifras concuerdan sensiblemente con las que da la fórmula bien conocida de D. K. Clark:

$$R=\frac{S^2}{171}+7{,}16$$

Para los trenes más pesados y sobre todo para los grandes trenes de mercaderías, la fórmula daría resultados exagerados, pues se han constatado, para trenes de varios millares de toneladas, en el *New-York Central*, resistencias que bajan á 4 libras por tonelada, para una relación de 32 km., lo que corresponde a 2,01 kg. por 1000 kg.

Drogas de gran poder.—El *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de marzo contiene una interesante comunicación del ingeniero marítimo M. J. Massalski sobre dispositivos recientes de las dragas de gran poder, en la cual hace un paralelo entre las dragas de cangilones y las dragas aspiradoras, y examina el trasporte de los desmontes por rechazo *(refoulement)*, consignando también las conclusiones adoptadas en el *VII Congreso Internacional de Bruselas* (1898). En la adopción de esas conclusiones tuvo principal intervención ese ingeniero, que representaba la segunda de las dos tendencias que ahí chocaron: una favorable al predominio exclusivo de las *dragas aspirantes*, otra á la conservacióu de las *dragas de cangilones* para los terrenos que no sean fluidos.

Las conclusiones adoptadas se inclinan hacia la tendencia sustentada por el autor en la comunicación,—destinada á explicar sus fundamentos.

La industria de la pesca marítima. — Sobre la industria de la pesca marítima, que tanta importancia ha de alcanzar algún día en nuestro país, el *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de marzo publica una interesante comunicación hecha á esa sociedad por M. J. Perard, Encargado de una misión en Noruega por el Ministerio de Comercio de Francia. El autor, después de establecer la importancia de la industria de la pesca marítima, tanto en Francia como en el extrangero, y de examinar en todos sus detalles la pesca del pescado fresco en Francia, estudia la crisis actual que esta industria sufre en ese país y las maneras de remediar á ella. Después, se contrae á la Exposición internacional de pescas de Bergen (Noruega), — objetivo principal de la comunicación de M. Perard. Pone de manifiesto el grande interés que esa exhibición presentaba para los franceses y describe someramente, tanto la sección francesa, como las de los otros paises representados (Suecia, Dinamarca, Estados Unidos, Japón, Rusia y Noruega). La sección de ese último país era la más importante, por lo cual el autor la examina con gran detalle.

El Acetileno y sus aplicaciones. — La cuestión del acetileno está siempre á la orden del día; nuestros lectores hallarán datos interesantes á cerca de los últimos progresos realizados por la industria de ese importante sistema de alumbrado en el *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de febrero.

En primer lugar, hallarán una interesante y extensa comunicación del señor ingeniero E. Hubou, en que llega á las siguientes conclusiones.

El acetileno ha llegado ya á ponerse al alcance de todos; sus aplicaciones tienden á desarrollarse de más en más; la industria del carburo de calcio está llamada á cobrar una extensión, cada dia mayor, de que ha de sacar provecho á su vez la industria eléctrica. Las estadísticas demuestran que el consumo de gas ordinario, de petróleo y de electricidad aumenta de año en año como consecuencia de una necesidad de luz cada vez más imperiosa. El acetileno, nacido recien ayer, ha de alcanzar — gracias á sus cualidades especiales — un rango importante entre sus mayores, pero sin trabarlos en su desarrollo, y esto, en virtud de la ley económica que dice que «la luz reclama á la luz».

En su completo estudio, M. Hubou nos parece tocar todos los puntos esenciales de la nueva rama de la industria química que hoy constituye ya el acetileno. — En la imposibilidad de dar un resumen conveniente del trabajo, nos limitamos á recomendar su lectura á tos interesados.

En el mismo número del importante órgano de la Sociedad, hay, además (pág. 524), un pequeño extracto de una interesante memoria de Mr. H. Fowler, aparecida en las *Proceedings of the Institution of Civil Engineers* (1897-98), en la cual se trata también, de un modo muy completo, la cuestión del acetileno, su producción, los peligros de su fabricación y empleo, sus aplicaciones, etc.

Navegación aérea. — El número de marzo de la *Revue d'Artillerie* contiene un oportuno resumen — debido á M. P. Girardelle — de los diversos ensayos de navegación aérea tentados hasta nuestros días, ensayos que pueden referirse á dos sistemas distintos: el *del más liviano que el aire*, y el *del más pesado que el aire*.

Al primer sistema pertenecen los experimentos del general Meusnier, los de Giffard, de Dupuy-de-Lôme, y las notables tentativas del coronel Renard. Estas últimas (1884-1885) demostraron una feliz solución de numerosos problemas de navegación aérea, tales como los de la propulsión, la estabilidad durante el movimiento, el estacionamiento; pero también patentizaron la insuficiencia de los motores empleados.

Al segundo sistema, ó de la *aviación*, corresponden dos tipos de aparatos: los *helicópteros* y los *aeroplanos*; estos últimos se consideran hasta hoy como los más prácticos. A este sistema pertenecen los experimentos de Langley y Tatin, los de Hiram Maxim, de Lilienthal y de Ader. — El autor, después de constatar que, en general, los resultados de este segundo sistema son aun menos decisivos que los conseguidos con el primero, expone las principales dificultades comprobadas en esos diversos ensayos: — la imposibilidad actual de asegurar la estabilidad de los aeroplanos y de regularizar su arranque y recalado (*atterrissage*).

Sin embargo, á pesar de los resultados todavía tan desalentadores alcanzados por la aviación, los notables trabajos sobre el *vuelo de las aves* realizados por el Dr. Marey — que el autor resume al final de su estudio — parecen reservar un porvenir más favorable á las *aeronaves* («aéronefs») más pesadas que el aire, al establecer por cuales medios las aves consiguen apoyarse en el aire, sin gran gasto de trabajo.

Automóviles. Estación central de fiacres eléctricos de la Compañía general de Coches de París. — Merece señalarse especialmente un largo é interesante articulo, firmado E. Compagne, Ingeniero de Artes y Manufacturas, que trae el *Génie Civil* de Abril 15, consagrado á la descripción de las importantes instalaciones de la gran Compañía formada en París para la explotación del nuevo sistema de coches de plaza automóviles.

Según el autor, sendas razones abogan en pro de la tracción mecánica: los excelentes resultados que van consiguiendo los tranvías, la elevación y variabilidad de precios de forrajes, la dificultad de asegurar una buena caballada, y sobre todo de mantenerla al abrigo de las epidemias siempre temibles, son otros tantos motivos que hacen aparecer ventajosa esa trasformación. Esto á parte de que el coche automóvil será más limpio, ocupará un espacio mucho más reducido y será de más fácil conducción.

Sentimos mucho carecer del espacio que sería necesario para resumir, siquiera brevemente, el largo articulo del Sr. Compagne. Nos limitaremos á trascribir un rápido sumario de su contenido.

Organización general. *Coches:* Dimensiones, Motor (eléctrico), Velocidades, Combinador, Acumuladores, Aparatos de conducción, Frenos, *Estación Central.* — Usina eléctrica. Generadores de vapor, Motores á vapor, Dinamos (sistema Alioth), Cuadros de distribución. — Edificio de carga. Instalación hidráulica, Depósito. — Movimiento de los coches.

El artículo viene acompañado de 14 figuras (varias vistas fotográficas) y 1 lámina, y contiene las indicaciones más esenciales respecto de los detalles técnicos de la grande instalación.

OBRAS

Die Ingenieurtechnik im Alterthum. Par Curt Merckel, Ingénieur—Julius Springer, Berlin, 1899. (1v. in.-4° de 658 p. et 261 fig. et 1 carte; 25 fr.)

Según el *Génie Civil* del 29 de abril, la obra de M. Merckel sobre el *Arte del Ingeniero en la antigüedad*, editada con lujo é ilustrada con numerosas figuras, es digna de interesar no solo á los Ingenieros, sino aun á todos los aficionados á las antigüedades.

Principia el autor con una rápida revista de los útiles, instrumentos y máquinas, los materiales de construcción, las especificaciones *(cahiers des charges)*, las industrias y las minas. Luego, en los capítulos más detallados, estudia sucesivamente—entre los diversos pueblos,—primero las obras de irrigación, los canales, las represas *(endiguements)* los drenajes; luego las construcciones de los caminos y de los puentes; las diversas obras que se ejecutan en los puertos de mar y en las

ciudades; en fin, las instalaciones de distribución de agua. En un último capítulo, M. Merckel procura explicar cómo se formaban en la antigüedad los Ingenieros y que posición y rango ocupaban en las diversas naciones. Cada capítulo — subdividido en artículos relativos á cada pais, — termina con consideraciones generales y comparaciones interesantes con las obras correspondientes á la época actual.

—

Assainissement des villes, et égouts de Paris. ("Bibliothèque du Conducteur des Travaux publics"). Par M. Paul Wery, Conducteur Municipal, Chef de bureau du Service des Egouts.—V.ve Ch. Dunod, Paris, 1899 (1 vol. gr. in.-12, de 665 p. et 434 fig.)

El *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils,* de febrero, trae una reseña de ese nuevo tomo de la excelente colección publicada desde unos años atrás con el titulo "Bibliothèque du Conducteur des Travaux publics".

Según el autor de la reseña, M. Ed. Badois, la presente obra no es libro de doctrina, pero abundan en ella los detalles sobre la historia, la ejecución de las obras, los procedimientos de explotación y conservación de los principales sistemas propuestos y aplicados hasta hoy para los diversos elementos de que se compone el problema general del saneamiento. — En este punto, la obra no podria ser más completa, sobre todo en lo concerniente á Paris. Asi, relata con amplios desarrollos la aplicación del sistema del *tout à l'égout,* tanto en la ciudad como en las habitaciones, agregando un ejemplo de aplicación del mencionado sistema á una ciudad de 37.000 habitantes, adecuada á aquélla por sus condiciones locales.

El autor ha consagrado un capítulo especial á la descripción de los sistemas de canalizaciones neumáticas, terminándolo con un interesante proyecto, completo, para el saneamiento de una ciudad de 28.000 habitantes.

En resumen, una obra valiosa por el cúmulo de documentos é informaciones prácticas reunidas en ella.

—

Abaques des efforts tranchants et des moments de fléxion maxima dévaloppés dans les poutres á une travée par les surcharges du réglement du 29 août 1891 sur les ponts métalliques. Par M. Marcelin Duplaix, Professeur á l'Ecole centrale.—Carré et Naud, Paris (1 v. in.-8º de 102 p.; atlas de 8 pl.)

Según M. Gouilly *(Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de marzo), la obra de M. Duplaix es digna de ser señalada á la atención de los prácticos; pero los teóricos encontrarán también en ella interesantes métodos generales.

—

Barèmes destinés á faciliter le calcul des ponts métalliques á une on plusieurs travées; 2 partie: *Poutres continues.* Par M. M. Dupuy, Inspecteur général des Ponts et Chaussées en retraite, et Cuénot, Ingénieur des Ponts et Chaussées.—Vve. Dunod, Paris, 1898 (1 v. in.-8º de 184 p. avec. fig. et 6 pl.; 5 fr.)

El *Génie Civil* de abril 29, trae una breve reseña sobre la nueva parte de esta útil obra.

—

Applications de la Photographie aux Arts industriels. (Collection «Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire., Par G. H. Niewenglowski, Préparateur á la Faculté des Sciences de Paris.—Gauthier-Villars, Paris (1 v. in-8º de 194 p.; 2 fr. 50 broché, 3 fr. cart.)

Encontramos en el *Génie Civil* de abril 29 una breve reseña de esta nueva obra. Según ella, el autor se ha propuesto poner de manifiesto los numerosos servicios que la fotografia es susceptible de prestar á las Artes industriales.

Después de recordar las propiedades, tan fecundas en aplicaciones, de la gelatina bicromatada y de la gelatina embebida de cloruro férrico, y de pasar en revista los varios procedimientos de moldaje de los relieves en gelatina, el autor indica los principales métodos de obtención de los esmaltes fotográficos y los principales procedimientos de decoración fotográfica de la porcelana, del vidrio y de los tejidos, siendo dignos de particular mención los párrafos relativos al grabado sobre vidrio y la fototintura. En fin, el volumen termina con algunas indicaciones sumarias relativas á las aplicaciones de la fotografia á las filigranas, á la industria textil, al taraceo *(damasquinerie)* y al esmalte en negro *(niellure),* etc.

—

Instruments et méthodes de mesures éléctriques industrielles. Par M. Armagnat,—Carré et Naud, Paris. (1 v. in-8º carré de 588 p. et 175 fig.)

El *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de marzo trae una favorable reseña de M. Octave Rochefort sobre esta nueva obra, muy concienzudamente hecha, según el.

La circunstancia de ser el autor,—como Jefe de la Oficina de medidas eléctricas de la casa — Carpentier un especialista en la materia, da mayor valor á su obra, destinada sobre todo á los prácticos.

Muy completa en datos, descripciones y explicaciones de todos géneros sobre las diversas clases de aparatos, sus detalles de construcción, su funcionamiento, sus ventajas y sobre todo su "límite de empleo" la obra de M. Armagnat es parca en la exposición de las teorías trascendentes que sirven de fundamento á las fórmulas, lo que es una ventaja apreciable dado el destino del nuevo *manual,*—pues eso es en el fondo. Hermosos grabados completan ventajosamente el conjunto.

—

Fumisterie, Châuffage et ventilation. (Collectión «Bibliotheque du Conducteur des travaux publics.) Par E. Aucamus.—Vve Ch. Dunod, Paris (1 v. gr. in-8º de 290 p. et 213 fig.)

Publica M. Soreau, en el *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* (marzo), una breve reseña de esta obra, esencialmente práctica segun él: muy rica en informaciones sobre los materiales, las herramientas y los dispositivos más usuales, solo contiene las nociones teóricas esencialmente indispensables.

De las tres partes de la obra, la *Calefacción* es la más extensa y completa.—Hay, además, un anexo sobre la *Acústica* de las salas de reunión.

Federico Biraben

MISCELANEA

Nuevo colaborador.—Agregamos hoy al número de nuestros colaboradores el nombre del Ingeniero Luis Valiente Noailles que ha respondido á nuestra invitación remitiéndonos el interesante artículo sobre el Ferrocarril al Neuquen, que publicamos en este número.

No habiendo sido posible á ninguno de nuestros redactores, corresponder á la invitación del directorio del Ferro-Carril del Sud, pedimos al Ingeniero Valiente Noailles, cuya autoridad en materia de Ferro-Carriles es de todos conocida, nos comunicara sus impresiones sobre el viage de inauguración de la referida linea, permitiendonos hoy su buena voluntad, llenar un vacío que habriamos lamentado tratándose de un suceso de tanta trascendencia.

—

Facultad de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales de Buenos Aires.—Han sido recientemente elegidos decano y vice de esta Facultad los Ingenieros Señores Luis A. Huergo y Manuel B. Bahia respectivamente. Tanto el ingeniero Huergo como el Dr. Bahia que entran á desempeñar esos cargos por segunda vez, reunen condiciones personales que los ponen en condiciones de hacer obra útil durante el tiempo que van á regir los destinos de nuestra Facultad de Ingeniería y no dudamos que esas fuerzas estarán incondicionalmente puestas al servicio de la ya floreciente institución y que hallarán no menos incondicional apoyo de parte de todos aquellos que pueden coadyuvar á hacer más provechosa su acción.

Tales son, por lo menos, nuestros votos.

—

Materiales:—Debido á los materiales de actualidad que insertamos en este número, y que por su naturaleza no admitian espera, como el del Ingeniero Valiente Noailles sobre el Ferro-Carril al Neuquen y el del Ingeniero Tzaut sobre las inundaciones del Rio Negro y el medio de remediarlas, trabajo este último que merece llamar la atención de los poderes públicos y de todos los que tienen intereses en el valle del Rio Negro, nos vemos obligados á suspender otros materiales que irán en el próximo número.

—

Edificio de la Empresa Mirás: Las condiciones especiales en que se lleva á cabo esta construcción, cuyos planos publicamos en el número anterior, pues que ella se hace por administración, para lo cual el señor Miró cuenta con amplias facultades—lo que demuestra la confianza que en él tiene el señor Mirás—nos impide hacer por ahora una descripción de esta obra que revista algún interés para nuestros lectores, pues, solo podriamos repetir aqui lo que cada uno de ellos puede ver en los planos que hemos publicado.

Baste decir, que debido á la forma en que ella se ejecuta no se han formulado presupuestos ni cómputos métricos definitivos, habiéndose reservado, tanto el propietario como el director de la obra, introducir en la misma, á medida que adelante en su ejecución, las reformas y mejoras que ambos juzguen convenientes para la mayor perfección de un edificio de indole tan especial como lo es este.

Por esta razón, esperaremos á que su construcción se halle más adelantada para hacer una descripción completa del mismo.